

SOLID-STATE IMAGE PICKUP DEVICE AND ITS MANUFACTURING METHOD

Patent number: JP2001257334
Publication date: 2001-09-21
Inventor: IIJIMA TOSHIMICHI; MIZOGUCHI TOYOKAZU; MIYATA KENJI
Applicant: OLYMPUS OPTICAL CO
Classification:
- **international:** H01L23/02; H01L23/10; H01L27/14; H04N5/335; H01L23/02;
H01L27/14; H04N5/335; (IPC1-7): H01L27/14; H01L23/02;
H01L23/10; H04N5/335
- **europaean:** H01L27/146A6; H01L27/146A8S
Application number: JP20000066214 20000310
Priority number(s): JP20000066214 20000310

Also published as:

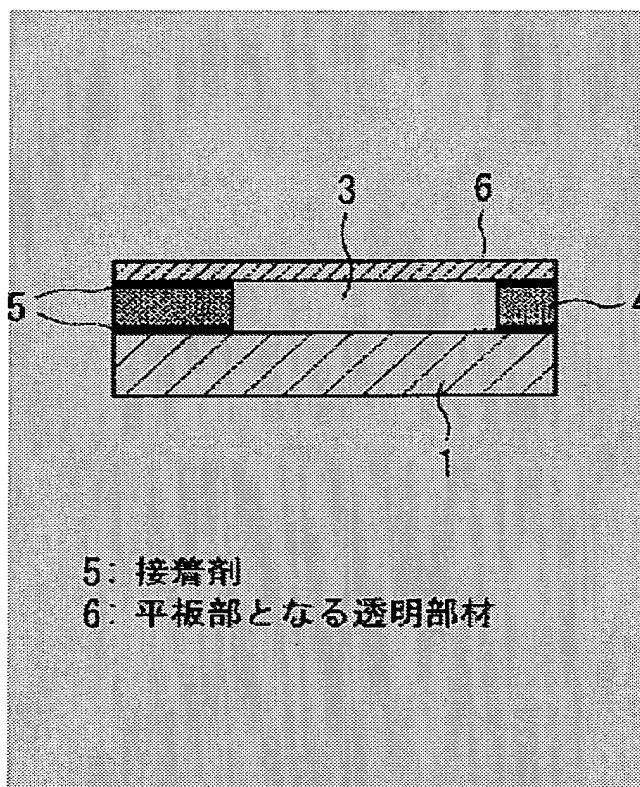
US6483179 (B2)
US2001020738 (A1)

Report a data error here

Abstract of JP2001257334

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a solid-state image pickup device and its manufacturing method, comprising a hermetic seal part which enables miniaturized mounting with a simple constitution and can be manufactured accurately at the wafer level.

SOLUTION: An epoxy resin sheet 4 having open holes 3 only at photo- detecting parts 2 is adhered through adhesives 5 to a solid-state image sensor element chip 1, and a transparent member 6 to be a flat plate part is adhered onto the epoxy resin sheet 4 through the adhesives 5, thus constituting a solid- state image pickup device.



5: 接着剤
6: 平板部となる透明部材

(19)日本特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-257334
(P2001-257334A)

(43)公開日 平成13年9月21日(2001.9.21)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	キーワード(参考)
H 0 1 L 27/14		H 0 1 L 23/02	F 4 M 1 1 8
23/02		23/10	B 5 C 0 2 4
23/10		H 0 4 N 5/335	V
H 0 4 N 5/335		H 0 1 L 27/14	D

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2000-66214(P2000-66214)

(22)出願日 平成12年3月10日(2000.3.10)

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 飯島 俊通

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 溝口 豊利

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(74)代理人 10008/273

弁理士 最上 健治

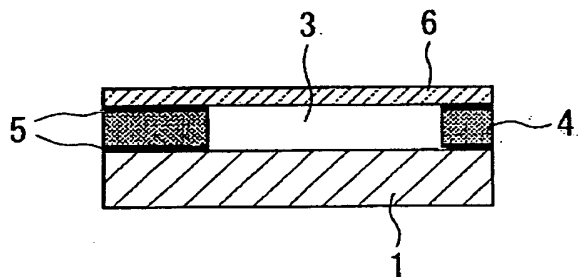
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 固体撮像装置及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 簡単な構成で小型化実装が可能で、且つウエーハレベルで精度よく製造可能な気密封止部を備えた固体撮像装置及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 固体撮像素子チップ1に対して、受光部2のみに穴空き部3を有するエポキシ系樹脂シート4を接着剤5により接着し、エポキシ系樹脂シート4上に接着剤5により平板部となる透明部材6を接着して、固体撮像装置を構成する。



5: 接着剤

6: 平板部となる透明部材

【特許請求の範囲】

【請求項1】 固体撮像素子チップ上に、透明部材からなる平板部と該平板部の下面縁部に接着された枠部とで構成される気密封止部を設けた固体撮像装置において、前記気密封止部の枠部がエポキシ系樹脂シートで構成されていることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項2】 前記気密封止部の枠部を構成するエポキシ系樹脂シートは、接着性を備えていることを特徴とする請求項1に係る固体撮像装置。

【請求項3】 前記気密封止部の枠部を構成するエポキシ系樹脂シートは、着色などによる遮光機能を備えていることを特徴とする請求項1又は2に係る固体撮像装置。

【請求項4】 固体撮像素子チップ上に設けた電極パッドから前記固体撮像素子チップ側面あるいは裏面に亘って配線領域を形成し、該配線領域に外部端子を電気的に接続できるように構成したことを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に係る固体撮像装置。

【請求項5】 前記請求項1～4のいずれか1項に係る固体撮像装置の製造方法において、透明部材からなる平板部と該平板部の下面縁部に接着されたエポキシ系樹脂シートからなる枠部とで形成される気密封止部を、多数の固体撮像素子チップが形成されたウェーハ全体にわたって一体的に形成する工程を備えていることを特徴とする固体撮像装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、固体撮像素子チップを気密封止して実装してなる固体撮像装置及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、固体撮像素子チップなどの受光センサチップを気密封止して実装してなる固体撮像装置としては、図7に示されるような構成のものが一般的である。すなわち、固体撮像素子チップ101をセラミックなどからなるパッケージ102にダイボンディングワイヤ103を用いて固体撮像素子チップ101とパッケージ102との所定の電気的接続を行った後、パッケージ102の縁部に設けた段部104を用いて、素子チップ101の表面との間に空間に設けてガラスリッド105を接着して気密封止し、固体撮像装置を構成している。なお図7において、106は外部リードを示している。

【0003】ところで、このような構成の固体撮像装置において、パッケージ102とガラスリッド105を用いて固体撮像素子チップ全体の気密封止を行うと、実装形状が大きくなってしまい、小型実装を必要とする分野への適用が困難であった。

【0004】このような不具合を解消するものとして、本件出願人は特開平7-202152号公報に示すような構成の固体撮像装置を提案した。この固体撮像装置の

断面図を図8及び図9に示す。図8は、固体撮像素子チップ101上の受光エリアのみに、透明部材からなる平板部107とその下面縁部に一体形成された枠部108とで構成された封止部材により、気密封止を行ったものであり、透明部材としてはガラス、石英、サファイヤ又は透明樹脂などが用いられている。一方、図9に示す固体撮像装置は、気密封止部を一体形成するのではなく、平板部109と枠部110を接着して気密封止部を構成するようにしたものである。ここで、枠部110はセラミック、ガラス、シリコン等の無機物又はコパール、42アロイ等の金属を用いて構成してもよい。更に、固体撮像素子チップ101の表面に、エポキシ、フェノール、シリコンなどの樹脂を印刷又はフォトリソ技術でパターン形成して、枠部を形成することも可能である。

【0005】このように固体撮像装置を構成することにより、小型化実装が可能になると共に、特にマイクロレンズ付固体撮像装置においては、気密封止部の表面にフィルタ、レンズ、プリズム等の光学部品を接着してもマイクロレンズの集光能力の低下を伴わない固体撮像装置を実現することが可能になった。更に、気密封止部は、固体撮像素子チップのウェーハ状態で全チップに一括して形成可能となり、製造方法においても簡単になった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来提案した固体撮像装置においても、次のような課題がある。まず、図8に示した一体形成の気密封止部の構造では、ガラスなどの透明部材で平板部と枠部とを備えた気密封止部を一体形成する必要があるが、加工面で精度が要求されると共に、製造においても工数がかかるなどの困難が予想される。

【0007】また図9に示した平板部と枠部とを接着して気密封止部を構成する方式、特に樹脂をパターン形成して枠部を構成する方式では、樹脂のパターン形成すなわち樹脂のウェーハ上への塗布、印刷又はフォトリソ技術、現像及びエッチングという工程が必要になる。したがって、工程が増加してしまうという課題がある。

【0008】更に、この手法において、より大きな問題点が生じると考えられるのがマイクロレンズ付固体撮像装置の場合である。これは、一般的にマイクロレンズも樹脂で形成されているからである。例えば、樹脂をウェーハ全面に塗布後、枠部のパターンニング及びエッチングは、樹脂が硬化しないうちに行う必要がある。しかし、樹脂が硬化しないうちのエッチングでは、枠部となる樹脂も除去部分と同様にエッチングされ、十分な枠部が形成されない恐れがある。一方、樹脂が硬化してからのエッチングでは、枠部に対しては所望の形状が形成されるものの、マイクロレンズも樹脂であるため、不要部の樹脂のエッチングと同時にマイクロレンズもエッチングされる可能性もある。

【0009】このように従来提案のものにおいては、小

型化実装及びウエーハ状態での全チップに一括形成が可能であっても、製造方法又は気密封止部の信頼性に難点があった。

【0010】本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、小型化実装が可能であると共に簡単な構成で、且つウエーハレベルで製造可能な精度のよい、信頼性のある気密封止部を備えた固体撮像装置及びその製造方法を提供することを目的とするものである。請求項毎の目的を述べると、請求項1に係る発明は、簡単な構成により小型化が可能な気密封止部を備えた固体撮像装置を提供することを目的とする。請求項2に係る発明は、接着剤を不要としてより簡単な構成による気密封止部を備えた固体撮像装置を提供することを目的とする。請求項3に係る発明は、固体撮像素子における不要光の遮蔽効果を別個の遮光部材を設けることなく得られるようにした固体撮像装置を提供することを目的とする。請求項4に係る発明は、請求項1～3のいずれか1項に係る気密封止部を備えた固体撮像装置において、固体撮像素子チップと外部端子との最適な電氣的接続構造を提供することを目的とする。請求項5に係る発明は、固体撮像素子チップへの合わせ精度のよい気密封止部を容易に形成することが可能な固体撮像装置の製造方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1に係る発明は、固体撮像素子チップ上に、透明部材からなる平板部と該平板部の下面縁部に接着された枠部とで構成される気密封止部を設けた固体撮像装置において、前記気密封止部の枠部がエポキシ系樹脂シートで構成されていることを特徴とするものである。このような構成により、簡単な構成で小型化が可能な気密封止部を備えた固体撮像装置を実現することができる。

【0012】請求項2に係る発明は、請求項1に係る固体撮像装置において、前記気密封止部の枠部を構成するエポキシ系樹脂シートは、接着性を備えていることを特徴とするものである。このような構成により、気密封止部の形成において接着剤が不要となり、簡単な構成で容易に作成可能となる。

【0013】請求項3に係る発明は、請求項1又は2に係る固体撮像装置において、前記気密封止部の枠部を構成するエポキシ系樹脂シートは、着色などによる遮光機能を備えていることを特徴とするものである。このような構成により、枠部が不要な光を遮ることができ、別個の遮光部材を設けることなく、迷光や固体撮像素子チップ上での反射などによる悪影響を防ぐことができる。

【0014】請求項4に係る発明は、請求項1～3のいずれか1項に係る固体撮像装置において、固体撮像素子チップ上に設けた電極パッドから前記固体撮像素子チップ側面あるいは裏面に亘って配線領域を形成し、該配

線領域に外部端子を電氣的に接続できるように構成したことを特徴とするものである。このような構成により、請求項1～3のいずれか1項に係る固体撮像装置において、固体撮像素子チップと外部端子との最適な電氣的接続構造を提供することができる。

【0015】請求項5に係る発明は、前記請求項1～4のいずれか1項に係る固体撮像装置の製造方法において、透明部材からなる平板部と該平板部の下面縁部に接着されたエポキシ系樹脂シートからなる枠部とで形成される気密封止部を、多数の固体撮像素子チップが形成されたウエーハ全体にわたって一体的に形成する工程を備えていることを特徴とするものである。このような工程を用いることにより、ウエーハ状態での各固体撮像素子チップに気密封止部を一括して形成することが可能となり、したがって固体撮像素子チップ上に精度の良い気密封止部を備えた固体撮像装置を製造することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】次に、本発明に係る実施の形態について説明する。図1及び図2は、本発明に係る固体撮像装置の実施の形態を示す平面図及び断面図である。両図において、1は固体撮像素子チップで、受光部2のみに穴空き部3をもったエポキシ系樹脂シート4が、接着剤5により固体撮像素子チップ1に接着され、エポキシ系樹脂シート4上には接着剤5により透明部材6が接着され、固体撮像装置が構成されている。したがって、この構成においてはエポキシ系樹脂シート4が枠部、透明部材6が平板部となる気密封止部が形成されている。なお図1において、7a、7bは固体撮像素子チップ1の受光部2の周辺回路部である。

【0017】ここで、エポキシ系樹脂シート4の穴空き部3、すなわち被気密封止部は受光部2のみとしているが、周辺回路部7a、7bを含む固体撮像素子チップ全体（周縁部を除く）を被気密封止部としてもよく、エポキシ系樹脂シート4は被気密封止部の領域に対応した部分にあらかじめ穴あけをしておく必要がある。平板部となる透明部材6としては、ガラス、石英、サファイヤ、透明樹脂などが望ましい。枠部となるエポキシ系樹脂シート4と、固体撮像素子チップ1及び平板部となる透明部材6との接着には、エポキシ系あるいはシリコン系の樹脂が適している。

【0018】このような構成の固体撮像装置の製造方法は非常に簡単であり、次にその概略の工程についてのみ説明する。まず、図3に示すように、多数の固体撮像素子チップが形成されたウエーハ8上に、各固体撮像素子チップの所望の領域に対応する部分にあらかじめ穴あけして穴空き部3を設けた、ウエーハ全体に亘るエポキシ系樹脂シート4aを接着剤5を介して接着する。続いて、図4に示すように、樹脂シート4a上全面に亘って接着剤5を介して平板部となるガラスなどの透明部材6aを、ウエーハ全体に一体的に接着する。最後にスクラ

イブライン9に沿ってダイシングすることにより、図2に示すような気密封止部をもった固体撮像素子チップが完成する。

【0019】ここで、固体撮像素子チップにはマイクロレンズあるいはカラーフィルタなどがオンチップで形成されていてもよいし、貼り合わせ等によって形成されていてもよい。また、樹脂シート4aのウエーハ8への接着、及び平板部となる透明部材6aの樹脂シート4aへの接着については、固体撮像素子チップウエーハの製造時におけるアライメントマークを利用することができ、正確な位置合わせが可能となるため、固体撮像素子チップ上に精度良く気密封止部を形成することができる。

【0020】なお、本実施の形態では、枠部となるエポキシ系樹脂シートのウエーハへの接着、及びエポキシ系樹脂シートへの平板部となる透明部材の接着については接着剤を使用しているが、エポキシ系樹脂シートにあらかじめ接着性を持たせておけば接着剤は不要となり、固体撮像素子チップ、枠部となる樹脂シート及び平板部となる透明部材とが簡単に接着できる。したがって、より簡単に気密封止部が形成可能となる。なお、接着性をもつエポキシ系樹脂シートとしては、ガラス繊維層の両面にエポキシ系樹脂を塗布してシート状に形成し、加熱加圧により接着できるようにしたものが市販されており、このような樹脂シートを用いることができる。

【0021】更に、黒色など光を遮蔽するように着色したエポキシ系樹脂シートを使用すれば、気密封止部の枠部となる樹脂シートが遮光部の役目を果たすことになり、固体撮像素子チップ上への不要な光を遮ることができる。したがって、迷光や固体撮像素子チップ上での反射などによる悪影響を防ぐことができる。

【0022】次に、上記のように構成された固体撮像素子の実装構成、及びパッド部からの電極の引出し構成について説明する。図5は実装構成例を示す図で、固体撮像素子チップ1をパッケージ又は基板10にダイボンドし、ボンディングワイヤ11を用いて固体撮像素子チップ1のパッド部1aとパッケージ又は基板10との所定の接続を行って実装するものである。この構成のままでよいが、図示のように気密封止部以外のボンディングワイヤ接続部を含む周辺部を、封止樹脂12により樹脂封止してもよい。但し、この構造では、気密封止部の枠部となるエポキシ系樹脂シート4を固体撮像素子チップ1のパッド部1aを除いて形成する必要がある。ここで、パッド部部分における樹脂シートの除去手法は、感光性のエポキシ系樹脂シートを用いれば、図3に示したようにウエーハ上への樹脂シートの接着後、通常のフォトリソ技術によりパターンニングしてエッチングなどにより簡単に除去することができる。

【0023】図6は、パッド部からの電極の引出し構成例を示す図で、固体撮像素子チップ1上のパッド部1aからチップ側面1b若しくは裏面1cまで配線領域13を

形成し、更に裏面配線領域に新たな電極パッドを設けて、 bumps等により基板などへ接続するようにしてもよい。このような配線領域13を形成する場合は、気密封止部の枠部となる樹脂シート4のパッド部部分を除去する必要はなく、受光エリアあるいはチップ全体が気密封止されるようにパッド部上に亘って形成すればよい。又は、チップ側面1bの配線領域13に図示しない外部リードなどを接続して、外部端子との電気的接続を図ってもよい。

【0024】このような構造とすることにより、パッケージが不要となって各種基板、例えば信号処理回路などが形成された回路基板などへの固体撮像素子チップの直接の搭載が可能になる。更に、固体撮像素子チップ裏面に設けた配線領域あるいは電極パッドなどにより、信号発生回路や信号処理回路などが形成された半導体チップとの貼り合わせ、接着が容易に行われる。したがって、固体撮像素子、信号処理回路などが一体に形成される積層構造の固体撮像素子装置も容易に製作可能となり、周辺回路を含めた固体撮像素子装置のさらなる小型化が実現できる。

【0025】なお、上記実施の形態で示した実装構成例、及びパッド部からの電極の引出し構成例は一例にすぎず、これに限定されるものではなく、本発明の主旨に沿うかぎりにおいて、他にも種々の構成例も可能であることは言うまでもない。

【0026】

【発明の効果】以上実施の形態に基づいて説明したように、請求項1に係る発明によれば、簡単な構成で小型化が可能な気密封止部を備えた固体撮像素子装置を実現することができる。また請求項2に係る発明によれば、接着剤を不要としたり簡単な構成の気密封止部を備えた固体撮像素子装置を提供することができる。また請求項3に係る発明によれば、別個の遮光部材を設けることなく、迷光や固体撮像素子チップ上での反射などによる悪影響を防止することができる気密封止部を備えた固体撮像素子装置を提供することができる。また請求項4に係る発明によれば、固体撮像素子チップと外部端子との最適な電気的接続構造が得られるようにした気密封止部を備えた固体撮像素子装置を提供することができる。また請求項5に係る発明によれば、ウエーハ状態での各固体撮像素子チップに気密封止部を一括して形成するようにしているので、固体撮像素子チップ上に精度のよい気密封止部を備えた固体撮像素子装置を容易に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る固体撮像素子装置の実施の形態を示す平面図である。

【図2】図1に示した実施の形態の断面図である。

【図3】本発明に係る固体撮像素子装置の製造方法の実施の形態を説明するための製造工程図である。

【図4】図3に示した製造工程に続く製造工程を示す図

である。

【図5】本発明の実施の形態に係る固体撮像装置の実装態様例を示す図である。

【図6】本発明の実施の形態に係る固体撮像装置のパッド部から電極の引出し態様例を示す図である。

【図7】従来の気密封止して実装した固体撮像装置の構成例を示す図である。

【図8】先に提案した気密封止部を備えた固体撮像装置の構成を示す図である。

【図9】先に提案した気密封止部を備えた固体撮像装置の他の構成を示す図である。

【符号の説明】

1 固体撮像素子チップ

1a パッド部

1b チップ側面

1c チップ裏面

2 受光部

3 穴空き部

4 エポキシ系樹脂シート

5 接着剤

6 平板部となる透明部材

7a, 7b 周辺回路部

8 ウエーハ

9 スクライブライン

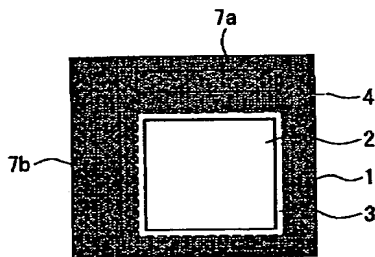
10 パッケージ又は基板

11 ボンディングワイヤ

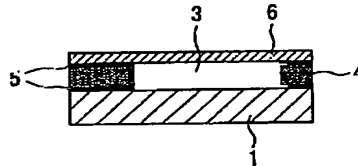
12 封止樹脂

13 配線領域

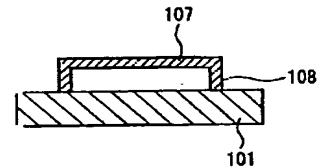
【図1】



【図2】



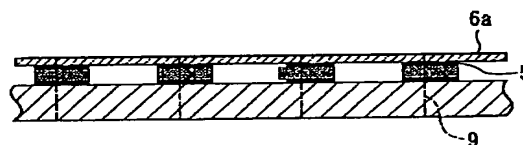
【図8】



5: 接着剤
6: 平板部となる透明部材

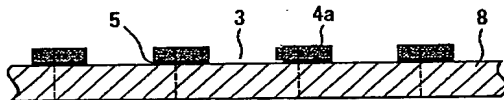
1: 固体撮像素子チップ
2: 受光部
3: 穴空き部
4: エポキシ系樹脂シート
7a, 7b: 周辺回路部

【図4】



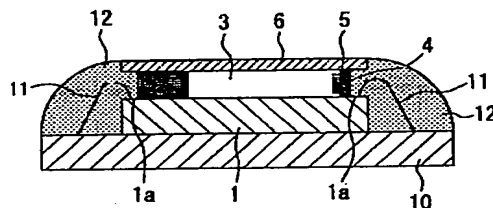
9: スクライブライン

【図3】



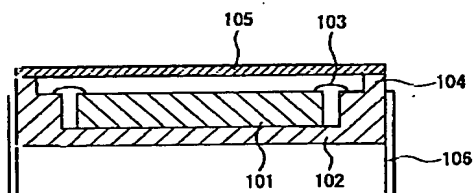
8: ウエーハ

【図5】

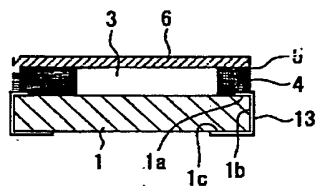


1a: パッド部
10: パッケージ又は基板
11: ボンディングワイヤ
12: 封止樹脂

【図7】

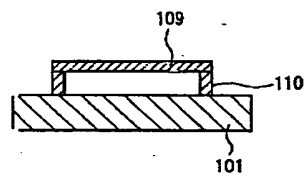


【図6】



1b: チップ側面
1c: チップ裏面
13: 配線領域

【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 宮田 憲治
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

Fターム(参考) 4M118 AA10 AB01 EA20 HA01 HA02
HA24 HA30
5C024 CY47 CY48 EX23 EX24

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.